

Trabajo Fin de Grado

Influencia del ejercicio físico en la salud materna durante el embarazo

*Influence of physical exercise on maternal health during
pregnancy*



Para obtener el título de: Graduada en Enfermería

Autora: Sofía Pérez González

Tutora: Gloria de Alfonso Blanes

Curso académico 2019-2020

AVISO RESPONSABILIDAD UC

Este documento es el resultado del Trabajo Fin de Grado de un alumno, siendo su autor responsable de su contenido. Se trata por tanto de un trabajo académico que puede contener errores detectados por el tribunal y que pueden no haber sido corregidos por el autor en la presente edición. Debido a dicha orientación académica no debe hacerse un uso profesional de su contenido. Este tipo de trabajos, junto con su defensa, pueden haber obtenido una nota que oscila entre 5 y 10 puntos, por lo que la calidad y el número de errores que puedan contener difieren en gran medida entre unos trabajos y otros. La Universidad de Cantabria, el Centro, los miembros del Tribunal de Trabajos Fin de Grado, así como el profesor tutor/director no son responsables del contenido último de este Trabajo.

INDICE DE CONTENIDOS

LISTADO DE ABREVIATURAS.....	3
RESUMEN	4
ABSTRACT.....	4
INTRODUCCIÓN.....	5
Justificación	6
Objetivos del trabajo fin de grado	6
Metodología y estrategia de la búsqueda bibliográfica	6
Descripción de la estructura del trabajo	7
CAPITULO 1. Marco teórico	8
1.1. Embarazo	8
1.1.1. Etapas del embarazo.....	8
1.1.2. Cambios anatómicos y fisiológicos en la mujer	8
CAPÍTULO 2. Ejercicio físico en la gestación.....	12
2.1. Marco conceptual.....	12
2.2. Beneficios maternos	13
2.2.1. Respuesta frente a GPM, diabetes e hipertensión gestacional y preeclampsia .	13
2.2.2. Respuesta psicológica	14
2.2.3. Respuesta musculoesquelética.....	15
2.3. Beneficios fetales.....	16
CAPITULO 3. Educación en la práctica de ejercicios físicos seguros durante la gestación	17
3.1. Promoción de la salud	17
3.2. Ejercicio físico durante la gestación	17
3.3. Recomendaciones y precauciones	21
CONCLUSIONES	22
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

LISTADO DE ABREVIATURAS

GPCAEP: Guía de Práctica Clínica de Atención en el Embarazo y Puerperio

CSEP: *Canadian Society for Exercise Physiology*

ACOG: *American College of Obstetricians and Gynecologists*

DeCs: Descriptores de Ciencias de la Salud

MeSH: *Medical Subject Healings*

SG: Semanas de gestación

FC: Frecuencia cardiaca

GPM: Ganancia de peso materno

IMC: Índice de Masa Corporal

OMS: Organización Mundial de la Salud

IoM: *Institute of Medicine of the National Academie*

hCG: Hormona gonadotropina coriónica humana

hPL: Lactógeno de la placenta humana

ACSM: *American College of Sports Medicine*

IgA: Inmunoglobulina A

TP: Tristeza posparto

DP: Depresión posparto

TIP: Terapia profesional interpersonal

TCC: Terapia cognitiva-conductual

DCCs: Defectos cardiacos congénitos

eNOS: Enzima óxido nítrico sintasa endotelial

RESUMEN

El embarazo supone una etapa en la que el autocuidado por parte de la gestante toma mayor relevancia. Por otra parte, la práctica de ejercicio físico adecuado adquiere un papel protagonista dentro de un estilo de vida saludable. Sin embargo, pese a estas dos afirmaciones incuestionables, hoy en día aún existen interrogantes acerca de los potenciales beneficios derivados del ejercicio durante la gestación.

Numerosos estudios coinciden en la importancia de la realización de actividad física materna controlada en el transcurso del embarazo, demostrando su relación directa en la salud materna y fetal.

La diversa bibliografía encontrada, recoge resultados asociados a una disminución de la aparición de diabetes gestacional, hipertensión y preeclampsia, control de la ganancia de peso materna, mejora del estado de ánimo y disminución de la aparición de trastornos como ansiedad o depresión, entre otros.

Es necesario un abordaje multidisciplinar de profesionales que participen en el control y seguimiento del embarazo, incluyendo ginecólogos, obstetras, matronas y personal de enfermería involucrado a lo largo del proceso, cuya tarea principal sea proporcionar una adecuada educación para la salud que ayude a solventar el desconocimiento poblacional acerca de este tema.

PALABRAS CLAVE: Embarazo. Ejercicio físico. Beneficios maternos. Feto.

ABSTRACT

Pregnancy is a stage in which self-care by the pregnant woman takes on greater relevance. On the other hand, the suitable practice of physical exercise acquires a leading role in a healthy lifestyle. However, despite these two invaluable claims, nowadays there are still questions about the potential benefits derived from exercise during pregnancy.

Numerous studies agree on the importance of practicing controlled physical activity during pregnancy, demonstrating its direct relationship in maternal and fetal health.

The literature founded collects results associated with a decrease in the appearance of gestational diabetes, hypertension and preeclampsia, control of maternal weight gain, improvement of mood and decrease of disorders such as anxiety or depression, among others.

A multidisciplinary approach of professionals who participate in the control and monitoring of pregnancy, including gynecologists, obstetricians, matrons and nurses involved throughout the process, is necessary in order to provide adequate health education to help solve population unknowledge about this issue.

KEY WORDS: Pregnancy. Physical exercise. Maternal benefits. Fetus.

INTRODUCCIÓN

El embarazo es un periodo de gran relevancia en la vida de una mujer. Precisa una atención continuada y unos cuidados individualizados, que aseguren su adecuada progresión y permitan prevenir los posibles riesgos tanto en la madre como en el feto.

Es conocida la importancia de seguir un estilo de vida saludable durante esta etapa, que incluya unos correctos hábitos alimentarios, evitar el tabaco, alcohol, suplementación farmacológica, medicación, control del estrés, sexualidad, viajes, trabajo, etc. sin embargo, la actividad física continúa siendo un gran desconocido para la gran mayoría de la población.

Tradicionalmente, se recomendaba a las mujeres embarazadas disminuir su actividad física debido a la creencia de que el ejercicio se relacionaba con un mayor riesgo de aborto, parto prematuro o supuestos efectos teratógenos de la hipertermia, entre otros. Las sociedades han ido evolucionando y con ellas el conocimiento y estudio de los resultados de la actividad física en esta etapa de la vida de la mujer. El ejercicio está cada vez más presente en nuestras rutinas diarias y se refleja en el interés creciente de las gestantes en ser aconsejadas de forma profesional para continuar practicándolo. Sin embargo, la falta de información sobre este tema genera todavía una considerable disminución de su práctica durante este periodo.

Los beneficios resultantes de la práctica de ejercicio físico son incuestionables en cualquier situación, pero estos se exacerban en una etapa como el embarazo. Durante los aproximadamente nueve meses de desarrollo, se produce una constante sucesión de cambios anatómo-fisiológicos y psicológicos en la mujer que afectan a su ámbito personal, familiar y laboral. Es necesaria una correcta preparación para los eventos que se irán sucediendo y se ha demostrado que la práctica segura y regular de actividad física proporciona numerosas ventajas a lo largo del periodo gestacional ¹.

Desde la *Guía de Práctica Clínica de Atención en el Embarazo y Puerperio* (GPCAEP) se recomienda adaptar los ejercicios en función de la persona, su condición física y el momento de la gestación en el que se encuentre, así como ofrecer un consejo individualizado acerca de su comienzo, frecuencia e intensidad ². Otras guías, tales como la *Canadian Society for Exercise Physiology* (CSEP), afirman que el ejercicio planificado y a intensidades dosificadas tiene un impacto positivo en el desarrollo del binomio gestante-feto y minimiza los riesgos potenciales del embarazo ³. Desde la *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG) aconsejan continuar con la actividad física que llevaban a cabo antes del embarazo y animan a las gestantes más sedentarias a iniciar la práctica de ejercicio ⁴.

Si bien es cierto, no todos los embarazos son susceptibles de establecer una rutina de ejercicio, especialmente los embarazos de riesgo. Es preciso contar con el beneplácito de los profesionales sanitarios implicados para iniciar la práctica de ejercicio. Por ello es necesario que las y los profesionales cuenten con una formación que se apoye en la evidencia y el conocimiento actualizado, ya que una adecuada educación para la salud proporcionada por el personal sanitario ayuda a las gestantes en el proceso de toma de decisiones.

Justificación

El desconocimiento existente en la gran mayoría de la población acerca de los resultados que tiene la práctica de ejercicio regular y controlado en el embarazo es una realidad que podría cambiar con una correcta educación sanitaria por parte de los profesionales de enfermería que intervengan en la salud de la mujer.

Es indiscutible la correlación entre la práctica de ejercicio físico y el estado de salud, sin embargo, trasladar estos beneficios a las mujeres que van a iniciar o se encuentran en proceso de gestación, es un ámbito que aún sigue estudiándose.

Es por ello por lo que he escogido este tema para realizar mi Trabajo de Fin de Grado, ya que me produce gran interés conocer los tipos de actividad física recomendados y los resultados que se obtienen en un periodo de cambios tan profundos, tanto a nivel físico como psicológico y emocional.

Objetivos del trabajo fin de grado

- **Objetivo general:** Identificar los diferentes beneficios que proporciona la práctica de ejercicio físico controlado y regular durante la gestación sobre la madre, mediante cuidados de educación para la salud desde una perspectiva enfermera.
- **Objetivos específicos:**
 1. Conocer el proceso de embarazo y los cambios anatómicos, fisiológicos y psicológicos asociados.
 2. Describir los ejercicios físicos seguros y adecuados al proceso de gestación.
 3. Desmitificar la práctica de ejercicio físico durante el embarazo como un riesgo.

Metodología y estrategia de la búsqueda bibliográfica

Para elaboración de este Trabajo Fin de Grado se ha realizado una revisión sistemática de la información científica disponible relacionada con el tema seleccionado. Esta búsqueda bibliográfica se ha llevado a cabo a través de las bases de datos científicas PubMed, Web of Science, Cuiden Plus y los buscadores especializados Google académico y Único de la Universidad de Cantabria.

Además, se han consultado diferentes revistas científicas, Guías de Práctica Clínica, protocolos, Tesis Doctorales y páginas oficiales como la Organización Mundial de la Salud, el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad o la *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG).

La búsqueda bibliográfica se ha centrado en documentos publicados en los últimos 10 años (2010-2020), tanto en inglés como español, empleando los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCs) “Embarazo”, “Ejercicio físico”, “Beneficios maternos”, “Feto” y sus respectivas traducciones en los términos Medical Subject Headings (MeSH), combinados con los operadores booleanos “AND”, “NOT” y “OR”.

Estos criterios de inclusión han permitido recopilar de un gran volumen de datos, siendo finalmente seleccionadas un total de 61 referencias tras la lectura crítica de los documentos.

Por último, los resultados se han organizado de manera lógica y ordenada, con el fin de elaborar este trabajo mediante información rigurosa, actualizada y basada en la evidencia científica, para alcanzar los objetivos planteados.

Descripción de la estructura del trabajo

El presente trabajo se ha estructurado de la siguiente manera:

- Capítulo 1. *Marco teórico*: este primer apartado se centra en definir el concepto de embarazo, enumerar y describir brevemente las etapas en las que se divide y presentar los cambios que ocurren en el aparato reproductor, en el sistema cardiovascular, en el sistema endocrino, en el sistema musculoesquelético y la ganancia ponderal media en la mujer embarazada.
- Capítulo 2. *Ejercicio físico en la gestación*: descripción de las respuestas maternas al ejercicio físico en el sistema cardiovascular, hormonal, respuesta psicológica y la ganancia de peso materno. También se incluye una descripción de los beneficios a nivel fetal.
- Capítulo 3. *Educación en la práctica de ejercicios físicos seguros durante la gestación*: actividades de promoción y educación de la salud orientadas al ejercicio físico durante el proceso de gestación que debemos conocer como profesionales enfermeros. Descripción de los ejercicios recomendables durante el embarazo.

CAPITULO 1. Marco teórico

1.1. Embarazo

El embarazo es el periodo comprendido entre el proceso de fecundación, momento en el que se produce la fusión del espermatozoide con el óvulo, y el nacimiento del recién nacido. El 80% de las mujeres dan a luz entre las semanas 37 y 42, periodo que engloba las llamadas gestaciones “a término”. Un parto entre las semanas 22 y 37 sería considerado prematuro y si supera las 42 semanas, un postérmino ⁵.

1.1.1. Etapas del embarazo

La duración del embarazo se estima generalmente en semanas de gestación (SG) o meses, que pueden agruparse en tres trimestres ⁵:

- Primer trimestre: fecundación hasta 13 SG y 6 días (meses 1-3)
- Segundo trimestre: 14 SG hasta 27 SG y 6 días (meses 4-7)
- Tercer trimestre: 28 SG hasta 40 SG y 6 días

1.1.2. Cambios anatómicos y fisiológicos en la mujer

Al recomendar la realización de ejercicio físico, es preciso tener en cuenta las modificaciones que va a experimentar el cuerpo de la mujer, cuyo fin es adaptar su organismo al crecimiento de una nueva vida dentro de él y preparase para el parto y la lactancia ⁶.

Dentro de las modificaciones más relevantes podemos destacar: los cambios en la anatomía, en el sistema cardiovascular, el endocrino, el musculoesquelético, la ganancia de peso materno y las alteraciones en el patrón del sueño.

Cambios en la anatomía femenina

El útero es por definición el órgano de la gestación y, por ende, sufrirá importantes cambios con el objetivo de alcanzar dos funciones principales:

1. Albergar al feto, la placenta y el líquido amniótico.
2. Aumentar su función de contracción para ser capaz de proporcionar la energía requerida a la hora del parto.

En condiciones normales pesa unos 100 gramos y tiene una capacidad de 10 ml aproximadamente; en las últimas SG, llega a alcanzar los 1000 gramos y puede soportar volúmenes de hasta 5000 ml ^{6,7}.

Las mamas también se ven modificadas desde las fases más precoces, cursando con un aumento de tamaño, mayor sensibilidad, sensación de hormigueo y tensión mamaria. Alrededor de la areola pueden aparecer pequeños bultos fruto de la actividad de las glándulas sebáceas, denominados tubérculos de Montgomery. Puede haber casos en los que haya secreción de calostro.

Cambios en el sistema cardiovascular

El gasto cardiaco (GC) aumenta un 30-50%, se produce un incremento del flujo de sangre (FS) hasta 10 veces mayor que en condiciones normales y la frecuencia cardiaca (FC) se eleva a unos 15 latidos/minuto (fig. 1) ⁷. Todo lo descrito se debe al mayor tamaño del útero y la necesidad de aumentar los requerimientos nutricionales del feto ya que, en estado grávido, el cuerpo percibe al útero como un órgano vital ⁸.

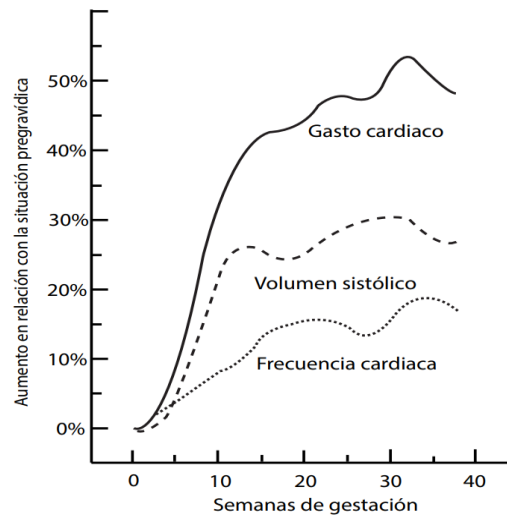


Figura 1. Aumento progresivo del gasto cardiaco, frecuencia cardiaca y volumen sistólico durante el embarazo. Fuente: Fundamentos de ginecología y obstetricia. Universidad del Valle. 2017.

Una complicación asociada a este aumento de tamaño es la compresión que el útero ejerce sobre la vena cava inferior cuando la gestante está en decúbito supino (fig. 2) ⁷, produciendo una disminución del retorno venoso al corazón con la consecuente hipotensión arterial conocido como *síndrome de hipotensión supina* ⁶.

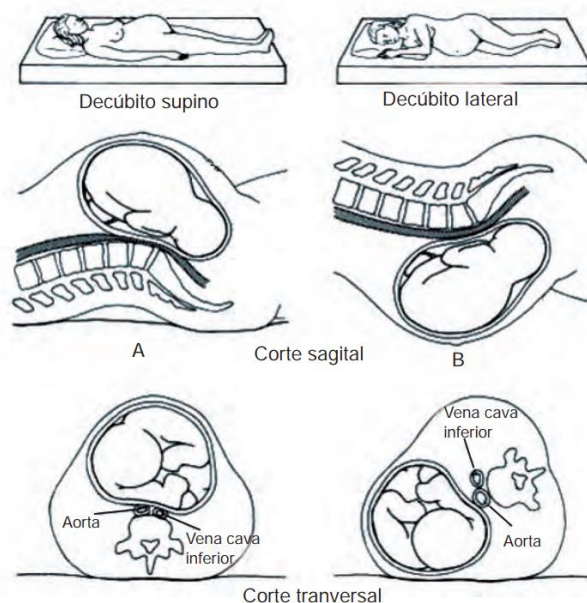


Figura 2. Cambios de posición e interferencia con el retorno venoso al corazón. Fuente: Fundamentos de ginecología y obstetricia. Universidad del Valle. 2017.

El volumen sanguíneo de la mujer (1800 ml aproximadamente) comienza a aumentar en las semanas 6-8 de gestación, alcanzando su valor máximo al final del segundo trimestre. Aquí se estabiliza, superando el volumen inicial en un 40-50%.

Ganancia de peso materno (GPM)

La GPM es un factor de gran importancia a hora de asegurar un correcto desarrollo del embarazo. Está demostrado que las mujeres con un Índice de Masa Corporal (IMC) normal establecido por la OMS ¹⁰ y una GPM adecuada presentan una mejor evolución, con menor riesgo de complicaciones ¹¹.

El aumento de peso debe ser progresivo, especialmente en la segunda mitad del embarazo ⁴. El promedio es de aproximadamente 12 kg incluyendo al feto (27%), la placenta (5%), el líquido amniótico (6%). El resto corresponde al aumento de tejido adiposo, volumen sanguíneo y líquido extracelular ¹².

Para establecer unos criterios generales, el *Institute of Medicine of the National Academies* (IoM) ¹³ recopiló en 2009 una serie de recomendaciones de GPM basadas en el IMC previo de cada gestante (tabla 1):

IMC Pregestacional (OMS)	Intervalos de GPM (kg) total en el 1 ^{er} trimestre	Media de GPM (kg) por semana en el 2 ^{do} y 3 ^{er} trimestre
Bajo peso < 18.5 kg/m ²	12.5 - 18	0.51
Normopeso 18.5 – 24.9 kg/m ²	11.5 - 16	0.42
Sobrepeso ≥ 25.0 kg/m ²	7 – 11.5	0.28
Obesidad ≥ 30.0 kg/m ²	5 - 9	0.22

Tabla 1: Recomendaciones de ganancia de peso según el IMC pregestacional. Fuente: *Institute of Medicine of the National Academies. Weight Gain and Pregnancy*.

Una GPM superior a estas cifras está asociado con un mayor riesgo de parto pretérmino, fetos macrosómicos, hipertensión gestacional, preeclampsia o retención de peso postparto ¹¹. La revisión de la literatura coincide en los efectos positivos de la actividad física sobre el control de una adecuada GPM, minimizando el riesgo de las complicaciones mencionadas anteriormente ^{1,6,13,14}.

Sistema endocrino

Las hormonas juegan un papel importante en el desarrollo del embarazo. Algunas de las principales hormonas implicadas son los estrógenos, la progesterona, la hormona gonadotropina coriónica humana (hCG), producida casi exclusivamente en la placenta, el lactógeno de la placenta humana (hPL) o la prolactina ¹⁵, entre otras muchas.

Están involucradas en el engrosamiento de la pared uterina, cambios en la función cardiovascular, contrarrestan el estrés producido por el embarazo, colaboran en el proceso de nutrición del feto, en la producción de leche materna ¹⁶, etc.

Sistema musculoesquelético

Uno de los cambios que más afectan a la vida normal de la mujer es la lordosis progresiva, que surge como mecanismo de compensación frente al aumento de peso. La parte delantera comienza a pesar cada vez más, siendo la respuesta inmediata arquear la espalda. Esto trae consigo consecuencias como dolor de espalda y una marcha característica conocida como “marcha de pato” ¹⁷.

También son frecuentes los calambres, causados por el aumento de fósforo y disminución del calcio en sangre, así como por la insuficiencia de la circulación periférica.

Alteraciones del sueño

En la mujer embarazada es frecuente la aparición de alteraciones en el sueño reparador, con el consiguiente deterioro de la calidad del sueño.

Las causas varían de un trimestre a otro, siendo las náuseas, dolores de espalda o sensibilidad en los senos las más comunes en el primero ¹⁸, frente a los movimientos fetales o el *síndrome de las piernas inquietas*, descrito como un desorden neurológico caracterizado por una urgente necesidad de movilizar las extremidades que empeora en situación de reposo ^{19, 20}, más comunes en el último tercio de la gestación.

En conclusión, las múltiples alteraciones que tienen lugar en el cuerpo de la mujer durante los nueve meses de embarazo repercuten significativamente en este. El continuo proceso de adaptación a las necesidades de la vida que se está gestando en su interior, favorece la aparición de numerosos cambios y síntomas significativos, que deben ser vigilados por parte de los profesionales que guían a la mujer en el proceso.

A continuación, se exponen los signos y síntomas que aparecen con mayor incidencia en cada trimestre (tabla 2):

PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE
Náuseas y vómitos	Incremento de peso	Edemas
Gingivitis	Estreñimiento	Insomnio
Cambios mamarios	Hemorroides	Polaquiuria
Dolores “tipo regla”	Varices	Dolor lumbar y pélvico
Mareos	Estrías	Calambres
Cefaleas	Pirosis	Presión abdominal
Hipotensión	Hiperpigmentación	Contracciones fisiológicas

Tabla 2: Signos y síntomas más frecuentes por trimestre. Fuente: *Guía Profesional para la Educación Maternal-Paternal del Embarazo Y Parto. Servicio de Coordinación Asistencial y Cuidados. SESPA. 2016.*

CAPÍTULO 2. Ejercicio físico en la gestación

2.1. Marco conceptual

Según la OMS, se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía ²¹. La práctica de ejercicio regular supone una medida de prevención primaria y secundaria eficaz, avalada por la numerosa evidencia demostrada en los últimos años.

Según Darren E.R. Warburton, su práctica se relaciona con una disminución del riesgo de, al menos, el 20-30% en más de 25 enfermedades crónicas en aquellos que realizan ejercicio asiduamente ²².

La realización de cualquier tipo de actividad física debe adaptarse a la persona y a su nivel deportivo. En cuanto al embarazo, es necesario tener en cuenta la etapa de gestación en la que se encuentra la mujer, así como el entrenamiento previo que tuviera la gestante.

El primer trimestre es el periodo con mayor riesgo de aborto ²³, por lo que es importante que las mujeres físicamente activas disminuyan la intensidad del ejercicio habitual hasta que se confirme la correcta evolución del embarazo y la ausencia de riesgos asociados ²⁴:

Contraindicaciones absolutas	Contraindicaciones relativas	Síntomas de Riesgo Obstétrico
<ul style="list-style-type: none">Insuficiencia cardiacaTromboflebitisEnfermedad pulmonar restrictivaHTA graveIncompetencia cervicalHemorragia genitalCrecimiento intrauterino RetardadoSospecha de sufrimiento fetalRiesgo de parto prematuroPlacenta previa > semana 26	<ul style="list-style-type: none">PalpitacionesHistoria de parto pretérminoAnemia graveEnfermedad tiroidea mal controladaContracciones	<ul style="list-style-type: none">DolorHemorragia o sangrado vaginalDisnea previa al ejercicioDificultad para respirarTaquicardiaMareoDesfallecimiento

Tabla 3: Complicaciones médicas al ejercicio. Fuente: *Guía Profesional para la Educación maternal-paternal del embarazo y parto. Servicio de Coordinación Asistencial y Cuidados. SESPA. 2016.*

En caso de no existir complicaciones, el ejercicio debe realizarse de forma regular y controlada. Diversas guías especializadas en el embarazo y el entrenamiento, como la GPCAEP, la ACOG o la *American College of Sports Medicine* (ACSM) coinciden en sus recomendaciones, estableciendo unas pautas de entre 20-30 minutos de actividad física diaria ^{4,25}. Además, desde la Guía CSEP 2018-2019 explican que para obtener beneficios significativos es necesario un mínimo de 150 minutos de ejercicio moderado a la semana ³.

Asimismo, es preciso conocer las actividades que se deben evitar por razones de seguridad, principalmente aquellas que impliquen contacto físico o un riesgo de caídas, como pueden ser el esquí, las artes marciales o el boxeo ^{4,25}. El buceo puede causar la enfermedad de la descompresión del feto. Los deportes de alto impacto y el estrés articular llevan implícitos en su práctica peligros potenciales en el desarrollo del embarazo ².

2.2. Beneficios maternos

2.2.1. Respuesta frente a GPM, diabetes e hipertensión gestacional y preeclampsia

El aumento de peso fisiológico que se da durante el embarazo se corresponde con el peso del bebé y la placenta, el incremento de volumen mamario para la preparación a la lactancia, edemas y aumento de la masa grasa ²⁴.

Sin embargo, una GPM excesiva eleva el riesgo de padecer sobrepeso/obesidad no sólo en la madre, sino también en el feto. Asimismo, contribuye al incremento de padecer patologías cardio-metabólicas a medio/largo plazo ²⁶.

Un estudio realizado por el Hospital Universitario de Fuenlabrada y el Hospital Severo Ochoa llevó a cabo una intervención de 6 años de duración, que incluyó 1348 mujeres, en el que se analizó el impacto del ejercicio físico (699 realizaron ejercicio (casos) frente a 660 que no (controles)) durante las semanas 9-38/39 en las siguientes variables: riesgo de excesiva GPM, diabetes gestacional, hipertensión gestacional y preeclampsia.

Los resultados que obtuvieron Perales et al. muestran una reducción significativa del aumento del peso, así como un efecto protector en la diabetes e hipertensión gestacional. Además, demostró una relación directa con una disminución del riesgo cardiovascular y una mejor recuperación del peso pre-embarazo ²⁷.

Davenport et al., en su estudio de la relación del ejercicio durante el embarazo con la diabetes e hipertensión gestacional y preeclampsia, revela su influencia en la reducción del riesgo de padecer dichas patologías en al menos un 25% siempre y cuando se realice un mínimo de 140 minutos de actividad física semanal (caminar, ejercicios acuáticos, bicicleta estática o ejercicio aeróbico suave) ²⁸.

Datos reportados sobre intervenciones en el estilo de vida, combinando la práctica deportiva con una adecuada alimentación, han demostrado reducir el riesgo de padecer diabetes gestacional entre un 15% y un 40% ²⁹ disminuyendo así los problemas que puede llevar asociados un mal control en la glucemia, como macrosomías, cesáreas, preeclampsia o hipoglucemias ³⁰.

En el caso de gestantes diagnosticadas de diabetes gestacional entre las semanas 24 y 34, aquellas que practicaron deporte requirieron menores dosis de insulina en comparación con el grupo control ³¹.

2.2.2. Respuesta psicológica

Los cambios que experimenta la gestante durante el embarazo, así como el proceso de adaptación al nuevo rol de la maternidad, exponen a la embarazada a afrontar momentos de estrés a nivel psicológico. El cuidado de la salud mental y emocional es imprescindible para el normal crecimiento del feto y el establecimiento de un vínculo entre ambos, madre e hijo/a ³⁰.

Las terapias de ejercicios de respiración y relajación, junto con otras prácticas como la meditación o el yoga, constituyen técnicas muy eficaces para conseguir disminuir y/o controlar el estrés al tiempo que ayudan a experimentar sensaciones de bienestar.

El yoga concretamente es uno de los ejercicios más recomendados durante el embarazo, no sólo por ser una actividad de bajo impacto, sino por los múltiples beneficios que proporciona, tanto a nivel físico como mental y emocional.

La práctica del yoga en el embarazo produce, entre los efectos más beneficiosos, una disminución del nivel de dolor lumbo-pélvico, mejor afrontamiento del estrés y una menor incidencia de depresión prenatal ²⁴. Además, ayuda a aliviar el estrés y mejora la función inmunológica elevando los niveles de IgA tras su práctica ³².

Finalmente, cabe mencionar el periodo posparto y el cúmulo de emociones y nuevas sensaciones que trae consigo. Entre otras causas, los niveles de estrógeno y progesterona sufren un detrimento tras dar a luz, ocasionando alteraciones químicas que pueden provocar cambios en el estado de ánimo de la reciente madre ³³.

En esta etapa de transición y adaptación puede aparecer la tristeza posparto (TP) o “*baby blues*” ³², expresión empleada para definir los sentimientos de cansancio y preocupación que surgen tras dar a luz. Este episodio afecta a casi el 80% de las madres ³⁴, y no debe confundirse con la depresión posparto (DP).

Esta última se define como un trastorno del estado de ánimo ³⁴ que puede presentarse tras el nacimiento del bebé y conlleva numerosos riesgos asociados, que repercuten en los patrones emocionales y funcionales de la mujer ³⁵. Ocurre hasta en un 15% de los casos y, si no es diagnosticado a tiempo, puede evolucionar a estados depresivos ³⁶.

La DP requiere tratamiento farmacológico y terapia profesional tanto interpersonal (TIP) como cognitiva-conductual (TCC) mientras que la TP puede abordarse desde otras perspectivas³⁶, como el apoyo sociofamiliar o, en este caso, el ejercicio físico.

Numerosas investigaciones dirigidas al estudio de la relación entre actividad física y estado de ánimo son coincidentes a la hora de afirmar que el ejercicio produce efectos positivos sobre este ³⁷.

Cuando realizamos una actividad física, se producen una serie de respuestas neuroendocrinas y metabólicas en las que se liberan una serie de hormonas capaces de regular el estado de ánimo y crear una sensación de bienestar ^{38,39}. Las principales son:

- Serotonina: el incremento de esta hormona tras el movimiento crea una sensación de calma, mitiga el estrés, ayuda a conciliar el sueño y regula el apetito.
- Dopamina: relacionada con las adicciones, empuja a repetir la actividad que nos ha producido ese estado de bienestar.
- Endorfinas: conocidas como “*hormonas de la felicidad*”, ya que permiten sentir alegría e incluso euforia. Además, reducen la ansiedad, el dolor o el estrés, ya que funcionan como analgesia natural.

2.2.3. Respuesta musculoesquelética

Una de las principales molestias que surgen a lo largo de la gestación es el dolor de espalda. La fisionomía corporal cambia a medida que pasan las semanas de gestación. El útero aumenta su tamaño exponencialmente, desplazando el centro de gravedad hacia la parte delantera.

De forma natural, los músculos de la espalda ejercen una presión compensatoria extra para estirar la columna vertebral y mantener una postura corporal erguida ⁴⁰. Este esfuerzo, repetido constantemente, causa dolor y rigidez especialmente en los músculos lumbares ⁴¹.

Añadido a esto, las alteraciones hormonales también pueden producir cambios a nivel musculoesquelético, principalmente la progesterona y la relaxina ^{39,42}. Son las encargadas de relajar la musculatura del útero y aumentar la laxitud de las articulaciones sacroilíacas, sacroccógeas y pubiana. La finalidad de estos cambios es preparar el canal del parto en las últimas semanas de gestación para facilitar la salida del feto. Este proceso favorece la elasticidad de los músculos y articulaciones, sin embargo, pueden causar dolores musculares como lumbalgias, pubalgias e incluso caídas y torceduras en las articulaciones más laxas.

Para prevenir la aparición de estos dolores musculares, expertos ⁴⁰ recomiendan seguir una serie de pautas básicas en el día a día, como emplear calzado cómodo, agacharse o alcanzar objetos manteniendo la columna recta y flexionando las rodillas e incorporarse contrayendo la musculatura abdominal, dormir con una almohada entre las piernas y realizar actividad física suave regularmente.

Deben incluir ejercicios de fortalecimiento y estiramiento, para garantizar un buen soporte vertebral y adoptar una postura adecuada ^{40,41}. Mantener las capacidades musculares minimiza el riesgo de caídas, principal causa de lesiones durante el embarazo.

Otro aspecto que se debe tener en cuenta es el momento del parto. La evidencia encontrada en el efecto positivo de la realización de ejercicio a la hora de la expulsión es limitada, sin embargo, un adecuado tono de la musculatura abdominal, así como un trabajo previo del suelo pélvico, pueden ayudar a conseguir un parto más rápido y disminuir el riesgo de partos instrumentales y la tasa de cesáreas ^{43,44,45,46}.

2.3. Beneficios fetales

En la revisión de la literatura, se ha encontrado una mayor extensión de publicaciones relacionadas con los beneficios derivados de la práctica de ejercicio en la gestante, frente a los datos estudiados en los fetos y recién nacidos. Pese a ello, los datos observados proporcionan conclusiones comunes.

Pozuelo et al.⁴⁷ examinó la efectividad de un programa de ejercicio físico y su relación con la edad gestacional, el peso al nacimiento y el test de Apgar en recién nacidos de 3044 mujeres participantes. Los datos reportados indican que el ejercicio físico mejora el Apgar al minuto y reducen el peso del niño al nacer. Respecto a la edad gestacional, no obtuvo diferencias significativas entre los grupos de ejercicio y control, coincidiendo con otros autores como Rodríguez-Blanco et al.⁴⁸ y Barakat et al.⁴⁹.

La ACOG, en su boletín de enero de 2020, expone que las gestantes que siguen un programa supervisado de ejercicios reducen su riesgo de concebir niños/as con macrosomía en un 39%⁵⁰.

Por otro lado, se ha demostrado una relación directa entre el ejercicio materno durante la gestación con un riesgo inferior de sobrepeso durante el primer año de vida²⁷. Es importante controlar el aumento de peso durante la gestación como medida de prevención contra el riesgo de obesidad infantil^{25,51}.

En el caso de madres con diabetes gestacional diagnosticada, su riesgo de gestar descendencia con defectos cardíacos congénitos (DCCs) se incrementa hasta por cuatro⁵². Los DCCs en fetos de madres diabéticas son causados principalmente por el déficit enzimático de óxido nítrico sintasa endotelial (eNOS) y el estrés oxidativo por hiperglucemia⁵³. Se ha demostrado que el ejercicio físico, combinado con otros tratamientos como la sapropterina (cofactor de eNOS), la N-acetilcisteína o la vitamina E, mejoran la función de eNOS y reducen el estrés oxidativo, reduciendo así la incidencia de DCCs⁵³.

Finalmente, la actividad moderada durante el embarazo no afecta al flujo sanguíneo fetal, al contrario, demuestra un aumento en el volumen vascular total y la densidad parenquimatosa de la placenta^{54,55}.

CAPITULO 3. Educación en la práctica de ejercicios físicos seguros durante la gestación

3.1. Promoción de la salud

Citando la definición de la OMS ⁵⁶, *“la promoción de la salud permite que las personas tengan un mayor control de su propia salud. Abarca una amplia gama de intervenciones sociales y ambientales destinadas a beneficiar y proteger la salud y la calidad de vida individuales [...]”*. La educación sanitaria es la principal herramienta empleada por sanitarios para llevar a cabo esta promoción de la salud.

Como profesionales sanitarios, somos responsables de proporcionar a las personas conocimientos e información, así como fomentar la motivación y las habilidades personales destinadas a elevar el nivel de salud. Todo ello conduce a la modificación de la conducta, ya sea mediante la adopción de nuevas conductas saludables o el cambio de aquellas que resulten perjudiciales.

Durante el embarazo, la mujer se encuentra más receptiva a la hora de adoptar conductas saludables que garanticen el adecuado desarrollo de su bebé. Esto hace que sea un buen momento para transmitir a las futuras madres la importancia de la práctica segura de ejercicio y las ventajas que este les proporcionará.

Conocer la evidencia que avala los resultados que el deporte supone para la salud materno-fetal, puede ayudar a las gestantes a vivir su embarazo desde una perspectiva saludable y satisfactoria.

3.2. Ejercicio físico durante la gestación

Las mujeres físicamente activas antes del embarazo pueden mantener su nivel de actividad, si no existen riesgos que lo contraindiquen, teniendo en cuenta tanto la frecuencia como la intensidad de esta. Aquellas que no realizaban entrenamiento previo, se aconseja no comenzar con un programa de ejercicios hasta el segundo trimestre.

La premisa de un ejercicio físico controlado y seguro es evitar los esfuerzos intensos y los aumentos bruscos de actividad física. Partiendo de esta base, se busca que las actividades mejoren el nivel cardio-respiratorio y musculoesquelético ²⁴ mediante la combinación de ejercicio aeróbico y fuerza.

Las recomendaciones y directrices de la ACOG ⁴¹ sobre el ejercicio durante el embarazo, recogen las actividades descritas a continuación como las más recomendables para las gestantes:

- **Caminata**

Pasear es una excelente manera de mantenerse en forma sin perjudicar la salud ni forzar la musculatura. Los expertos indican salir a caminar entre 30-60 minutos diarios a un ritmo sostenido. Si no se está acostumbrada, es preferible comenzar en días alternos e ir aumentando poco a poco la frecuencia.

- **Bicicleta**

Realizar paseos en bicicleta es una buena forma de ejercitarse y relajarse, sin embargo, el ciclismo es una actividad que genera cierta controversia. En algunos artículos se considera viable hasta aproximadamente el quinto mes de embarazo, ya que a esas alturas el volumen del vientre podría desequilibrar a la madre aumentando la probabilidad de lesiones. En otros, se desaconseja por su elevada exposición a accidentes.

La alternativa que todos proponen es emplear una bicicleta estática. Al realizarse en un lugar fijo, disminuye notablemente la alteración del equilibrio y el consiguiente riesgo de caídas. Esta opción sí podría realizarse hasta el tercer trimestre siempre que no exista riesgo de parto prematuro ni contraindicación médica.

- **Natación**

El medio acuático es uno de los mejores escenarios para practicar actividad física durante la gestación, ya que las fuerzas que actúan sobre el cuerpo al sumergirse hacen que disminuya el peso total de este. Dicho fenómeno facilita el movimiento y causa cero impactos sobre las articulaciones, evitando así su sobrecarga.

Otro de los múltiples beneficios que proporciona es el control de la respiración. Ayuda a trabajar las respiraciones de un modo consciente, regular y constante, lo cual facilita su puesta en práctica de cara al momento del parto con las contracciones ⁴⁴.

- **Danza aeróbica**

Una actividad considerada de enorme potencial para las gestantes es el baile. La danza permite expresarse a través del lenguaje corporal y ayuda a liberar tensiones y estrés ⁵⁷. Su práctica ha demostrado aumentar el bienestar psicológico de las mujeres, reducir la fatiga en la vida cotidiana y mejorar aspectos como la tristeza, la desesperanza y la ansiedad ⁵⁸.

- **Yoga y pilates**

Este tipo de actividades están cobrando importancia entre esta población, sin embargo, deben ser supervisadas por profesionales expertos en la materia y diseñadas para las mujeres embarazadas.

Los ejercicios deben adaptarse a la situación y los cambios corporales de la gestante. Se puede comenzar en cualquier momento del embarazo, sin importar que no se haya practicado un programa así anteriormente.

Entre sus ventajas más notorias destaca la disminución del estrés, la mejora la elasticidad y flexibilidad y el aumento del control sobre la respiración. Además, ayuda a alcanzar la armonía muscular y adquirir un mayor control corporal.

▪ Entrenamiento de la musculatura de suelo pélvico (EMSP)

Durante la preparación al parto se debe iniciar el EMSP para disminuir el riesgo de incontinencia urinaria en el futuro. Estos ejercicios, también conocidos como ejercicios de Kegel, consisten en la contracción selectiva de los músculos del suelo pélvico, contracción perineal y abdominal².

El periné es un conjunto de músculos y estructuras que cierran la parte inferior del abdomen. El soporte óseo es la pelvis, formada por 4 huesos: isquiones, sacro, coxis y fosas ilíacas. El piso de la pelvis lo componen tres planos musculares (superficial, medio y profundo) siendo el pubo-coccígeo el músculo más potente de todos (plano profundo) (fig. 3)⁵⁹.

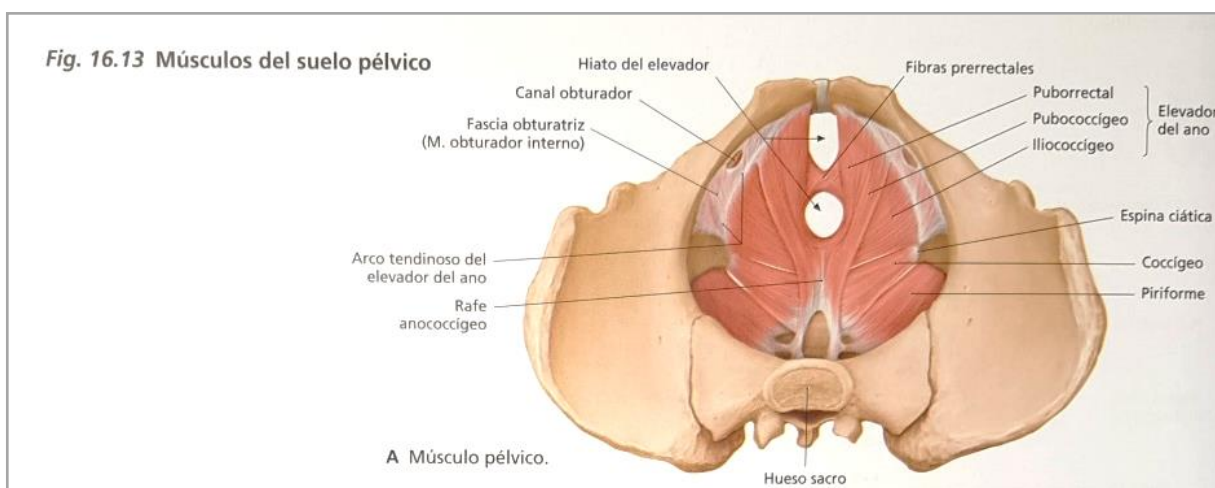


Figura 3: Músculos del suelo pélvico y periné. Fuente: Atlas de Anatomía. Prometheus 2ª Ed.

Para trabajar estos músculos lo primero es identificarlos correctamente mediante unos movimientos básicos:

1. Unir la vagina y el ano, para contraer el suelo pélvico hacia dentro
2. Reunir el pubis con el coxis, sin tensar el glúteo
3. Contraer el ano únicamente
4. Contraer la vejiga como si se impidiera la micción

Una vez localizados, se deben contraer durante 6-8 segundos y a continuación relajar. Se recomienda realizar de 10 a 15 repeticiones, tres veces al día, para notar mejoras pasadas 3-6 semanas. Su práctica regular durante el embarazo y el posparto ayuda a fortalecer los músculos del suelo pélvico proporcionando múltiples beneficios⁶⁰:

- Menor riesgo de incontinencia debido al peso del feto y después del parto
- Facilita el parto y disminuye el riesgo de desgarros
- Acelera la curación de desgarros o episiotomía
- Evita el prolapso uterino posparto
- Disminuye la probabilidad de sufrir hemorroides

- **Ejercicios de tonificación y fuerza**

La ACOG estipula desarrollar un programa de fuerza acorde con las necesidades de la mujer, cuyo objetivo principal sea mantener el nivel físico, o incrementarlo si era bajo al comienzo del mismo. Una consideración primordial respecto al ejercicio de fortalecimiento muscular es que se debe tener especial cuidado si no se ha practicado con anterioridad.

El trabajo de core es la piedra angular de los ejercicios de fortalecimiento. La palabra *core* significa *núcleo* y engloba todos los músculos de la zona media de nuestro cuerpo, encargados de proporcionar sostén y fuerza para movernos.

En el embarazo adquiere una gran importancia trabajar estos músculos, para mejorar la resistencia, el control corporal y garantizar el soporte lumbo-pélvico. En la gestante se recomienda trabajar ejercicios isométricos de la musculatura abdominal, como pueden ser los puentes laterales o *bird dogs*.

Se desaconseja trabajar con pesas si no se está acostumbrada y en el caso de estarlo hay que evitar grandes cargas; levantar mucho peso puede favorecer la maniobra de Valsalva, dañando el útero y el suelo de la pelvis ¹. Además, puede comprometer el flujo sanguíneo uteroplacentario causando efectos perjudiciales para el feto. Para evitar este suceso, se debe inspirar durante la fase excéntrica del ejercicio y exhalar durante la fase concéntrica.

A la hora de realizar este tipo de entrenamiento, bajo las indicaciones mencionadas, es aconsejable practicarlo un mínimo de dos días a la semana no consecutivos, realizando 10 a 15 repeticiones de cada ejercicio con una intensidad del 60-75% de una repetición máxima ⁵⁴.

3.3. Recomendaciones y precauciones

En el establecimiento de un programa de ejercicios debe primar la salud tanto de la madre como del feto. Es esencial tener en consideración las precauciones y recomendaciones que se deben adoptar ^{1,3,41,61}:

- **Hidratación:** Asegurar la ingesta de agua antes, durante y después del entrenamiento para evitar la deshidratación y el sobrecalentamiento. Algunos de los síntomas de la deshidratación son mareos, aumento de la FC u orinar de color amarillo oscuro.
- **Ventilación:** Realizar el ejercicio en lugares bien ventilados (desaconsejado el uso de corrientes directas de aire frío como el aire acondicionado) y emplear ropa holgada que permita la transpiración.
- **Descanso:** Es esencial dedicar un tiempo de descanso entre series de ejercicios para asegurar la recuperación de la FC.
- **Hipertermia:** El deporte en sí aumenta la temperatura corporal en torno a 0,6 grados centígrados con 60 minutos de ejercicio a una intensidad moderada. La probabilidad de que este aumento de temperatura produzca efectos teratógenos es muy baja, sin embargo, es conveniente evitar ambientes húmedos y calurosos, así como las horas del día donde la temperatura es mayor. Un sobrecalentamiento añadido podría afectar al desarrollo del bebé.
- **Evitar movimientos bruscos:** Las articulaciones se tornan más móviles ya que los cambios hormonales favorecen la relajación de los ligamentos que les sujetan. Esto aumenta el riesgo de sufrir lesiones, por lo que se debe evitar realizar saltos, giros, movimientos bruscos o de gran impacto.
- **Evitar posiciones estáticas prolongadas:** Se deben evitar aquellas actividades que requieran que la mujer esté quieta en bipedestación o acostada en decúbito supino durante un tiempo prolongado. Estas dos posiciones pueden reducir el volumen sanguíneo que fluye hacia el corazón, disminuyendo la presión arterial.
- **Levantamiento de peso:** La mujer gestante debe evitar cargar pesos, pero en caso imprescindible debe agacharse flexionando las rodillas y manteniendo la espalda recta. Para elevar pesos, agacharse flexionando las rodillas y las caderas, acercando el objeto lo más posible al cuerpo e incorporarse con la espalda recta y contrayendo la musculatura abdominal.
- El primer trimestre es el periodo más complicado para establecer una rutina de ejercicio debido a la existencia de náuseas, vómitos o fatiga. La intensidad y frecuencia deberá regularse en función de dichos sucesos.
- Ante cualquier molestia, dolor inusual, sangrado o síntoma que no se corresponda con la actividad que se está llevando a cabo, parar el ejercicio de inmediato.

CONCLUSIONES

Una vez finalizada esta monografía, tras la investigación y estudio de la literatura científica actual referente a la práctica de ejercicio físico durante la gestación, se pueden extraer una serie de conclusiones que se presentan a continuación.

Existe una creciente evidencia científica que apoya la recomendación de realizar un programa de ejercicio en mujeres embarazadas, siempre y cuando no cuenten con ningún tipo de complicación médica u obstétrica.

Se ha demostrado la eficiencia de su práctica, ya que tiene riesgos mínimos y proporciona numerosos beneficios tanto a nivel materno-fetal como en el momento del parto y puerperio.

Entre estos beneficios maternos se encuentran un menor riesgo de padecer diabetes gestacional, hipertensión gestacional o preeclamsia, así como un control de la ganancia de peso materno y mejora de los síntomas psicológicos y físicos. Respecto a las repercusiones en el parto, el fortalecimiento de suelo pélvico se asocia con una disminución de la tasa de cesáreas y partos distócicos y agiliza los procesos de pródromos, dilatación y expulsivo. Finalmente, se relaciona con un menor riesgo de presentar incontinencia urinaria posparto y continuar la rutina de ejercicio facilitará el periodo de recuperación o puerperio.

Su recomendación debería considerarse no sólo como un hábito saludable enmarcado dentro de un estilo de vida activo, sino como una medida de prevención para reducir el riesgo de complicaciones durante el embarazo y reforzar la salud física y mental de la mujer.

Sin embargo, la desinformación y el temor a causar daño al feto son todavía algunas de las principales razones por la cual las mujeres embarazadas permanecen inactivas.

La educación maternal es la mejor forma de desmitificar estas creencias y miedos. Está en la mano de los profesionales sanitarios que acompañan a la mujer en este proceso informar y educar sobre las ventajas y la práctica segura de ejercicio físico durante el embarazo, tanto para ella como para su bebé. La transmisión de estos conocimientos permitirá a la mujer disfrutar de esta etapa de su vida de forma activa y saludable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Salazar Martínez C. Realización de ejercicio físico durante el embarazo: beneficios y recomendaciones. Rev Española Educación Física y Deporte REEFD. 2016;0(414):53–68.
2. Guía de Práctica Clínica de Atención en el Embarazo y Puerperio. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. [Internet]. [acceso 6 de enero de 2020]. Disponible en: https://www.msbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/Guia_practica_AEP.pdf
3. Guidelines for Pregnancy - CSEP | SCPE : CSEP | SCPE [Internet]. [acceso 28 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://csepguidelines.ca/guidelines-for-pregnancy/>
4. The American College of Obstetricians and Gynecologists - ACOG [Internet]. [acceso 18 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.acog.org/?IsMobileSet=false>
5. Grupos de trabajo de la Guía de Embarazo y Parto, Guía de Salud Oral, y Guía de Lactancia Materna. Consejería de Sanidad, Dirección General de Salud Pública y Servicio de Salud del Principado de Asturias. Octubre de 2015. [acceso 18 de enero de 2020]; Disponible en: https://www.seapaonline.org/UserFiles/File/Ayuda_en_consulta/2015/Guia-embarazo-parto-y-lactancia-2015_web.pdf
6. Sanabria Martínez G. Efectos de la actividad Física durante el embarazo: resultados maternos y neonatales [Tesis doctoral]. Ciudad Real: Universidad Castilla La Mancha; 2015. 168 p.
7. Saldarriaga Gil W, Artuz Alarcón MA. Adaptaciones fisiológicas del embarazo. Fundamentos de ginecología y obstetricia. Universidad del Valle. 2017 [acceso 18 de enero de 2020]. Disponible en: <http://revistas.univalle.edu.co/omp/index.php/programaeditorial/catalog/download/56/7/231-1?inline=1>
8. Sánchez García J. Efectos de la actividad física durante el embarazo y en la recuperación posparto. [Tesis doctoral]. Universidad de Granada; 2017.
9. Ojeda González J, Rodríguez Álvarez M, Estepa Pérez J et al. Cambios fisiológicos durante el embarazo. Su importancia para el anestesiólogo. Medisur [Internet]. 2011 [acceso 16 de enero de 2020];9(5):484-491p. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2011000500011&lng=es
10. Organización Mundial de la Salud (OMS) [sede Web] Ginebra: Organización Mundial de la Salud. 10 datos sobre la obesidad. [acceso 26 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/>
11. Minjarez-Corral M, Rincón-Gómez I, Espinosa-Velasco MJ, et al. Ganancia de peso gestacional como factor de riesgo para desarrollar complicaciones obstétricas. Perinatol Reprod Hum [revista en Internet]. 2014 [acceso 16 de enero de 2020]; 28(3): 159-166 p. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-53372014000300007&lng=es.
12. Purizaca M. Modificaciones fisiológicas en el embarazo. Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia. [acceso 26 de enero de 2020]. 2010;56(1):57-69 p.
13. Institute of Medicine. Weight gain during pregnancy. Reexamining the guidelines. Washington, DC: The National Academy Press; 2009.
14. Hinman SK, Smith KB, Quillen DM, Smith MS. Exercise in Pregnancy: A Clinical Review. Sports Health. 2015 Nov 1;7(6):527–31.

15. Stanford Children's Health. Hormonas durante el embarazo [Internet]. [acceso 26 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=hormonasduranteelembarazo-85-P04318>
16. Kodogo V, Azibani F, Sliwa K. Role of pregnancy hormones and hormonal interaction on the maternal cardiovascular system: a literature review. Clin Res Cardiol. 2019; 108(8):831-846
17. Cambios en el embarazo y conducción - Fundación MAPFRE [Internet]. [acceso 26 de enero de 2020]. Disponible en: https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es_es/programas/seguridad-vial/movilidad-segura-salud/sabias-que/cambios-embarazo-conduccion-segura.jsp
18. Schönfeld D, Pérez-Chada D. Trastornos respiratorios del sueño durante el embarazo. Rev Americana de Medicina Respiratoria RAMR. 2018; 1:25-32. [acceso 16 de enero de 2020]. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/ec95/2a0b2fc121844d974d686b57a9cd26148325.pdf>
19. Dr. Osvaldo A. Reyes T. Síndrome de las piernas inquietas en el embarazo. Revista Centroamericana de Obstetricia y Ginecología. 2009;14(3):145-50
20. Restless legs syndrome: a clinical update. - PubMed - NCBI [Internet]. [acceso 26 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17099042>
21. Organización Mundial de la Salud (OMS) [sede Web] Ginebra: Organización Mundial de la Salud [Acceso 6 de febrero de 2020] Actividad física. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
22. Warburton DE, Bredin SS. Reflections on physical activity and health: what should we recommend? Can J Cardiol [Revista en Internet]. 2016 [Acceso 6 de febrero de 2020];32:495. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0828282X16000647>
23. Martí, R. Embarazo y práctica deportiva. Beneficios del deporte en el embarazo. Womens Health [Internet]; 2019 [Acceso 13 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.womenshealthmag.com/es/salud-bienestar/a26870069/deporte-embarazo-beneficios/>
24. Esparza del Valle P, Aranda García P, Imelda Arias M, et al. GUÍA PROFESIONAL PARA LA EDUCACIÓN MATERNAL-PATERNAL DEL EMBARAZO Y PARTO. Servicio de Coordinación Asistencial y Cuidados. SESPA. 2016 [acceso 18 de enero de 2020]; Disponible en: <https://www.astursalud.es/documents/31867/36150/Guia+profesional+educaci%C3%B3n+maternal-paternal+del+embarazo+y+parto.pdf/f1a7717f-49d3-f79d-0463-ed6286ced555>
25. American College of Sports Medicine (ACSM). Pregnancy: Physical Activity Recommendations [Internet]. [Acceso 6 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.acsm.org/all-blog-posts/certification-blog/acsm-certified-blog/2020/02/19/pregnancy-physical-activity-recommendations-download>
26. Voerman E, Santos S, Patro Golab B, Amiano P, Ballester F, Barros H et al. Maternal body mass index, gestational weight gain, and the risk of overweight and obesity across childhood: An individual participant data meta-analysis. PLoS Med [revista en Internet] 2019. [acceso 8 de marzo de 2020], 16(2). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30742624>
27. Perales M, Valenzuela P, Barakat R, Cordero Y, Peláez M, López C et al. Gestational Exercise and Maternal and Child Health: Effects until Delivery and at Post-Natal Follow-up. J. Clin.

- Med. [revista en Internet] 2020 enero. [acceso 8 de marzo de 2020]; 9(2), 379 p. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/9/2/379/htm#B14-jcm-09-00379>
28. Davenport MH, Ruchat S, Poitras VJ et al. Prenatal exercise for the prevention of gestational diabetes mellitus and hypertensive disorders of pregnancy: a systematic review and meta-analysis. Br. J. Sports Med. [revista en Internet]. 2018 [acceso 16 de enero de 2020]; 52(21). Disponible en: <https://bjsm.bmj.com/content/52/21/1367.abstract>
29. Mitánchez D, Ciangura C, Jacqueminet S. How Can Maternal Lifestyle Interventions Modify the Effects of Gestational Diabetes in the Neonate and the Offspring? A Systematic Review of Meta-Analyses. PLoS Med [revista en Internet] 2020 enero. [acceso 8 de marzo de 2020]; 12(2). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32013197>
30. Problemas de la diabetes gestacional en el embarazo. Centros para el control y la prevención de enfermedades (CDC). 2020 febrero. [acceso 8 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/pregnancy/spanish/diabetes-gestational.html>
31. De Barros MC, Lopes MA, Francisco RP, Sapienza AD, Zugaib M. Resistance exercise and glycemic control in women with gestation diabetes mellitus. Am J Obstet Gynecol. 2010; 203:556.
32. Jiang Q, Wu Z, Zhou L, Dunlop J, Chen P. Effects of yoga intervention during pregnancy: a review for current status. PLoS Med [revista en Internet] 2015 mayo. [acceso 11 de marzo de 2020]; 32(6):503-14. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25535930>
33. Chen PJ, Yang L, Chou C, Li C, Chang YC, Liaw J. Effects of prenatal yoga on women's stress and immune function across pregnancy: A randomized controlled trial. PLoS Med [revista en Internet]. 2017 abril. [acceso 11 de marzo de 2020]; 31:109-117. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28434463>
34. Postpartum Depression. National Institute of Mental Health (NIH). 2014. [acceso 18 de enero de 2020]; Disponible en: <https://www.nimh.nih.gov/health/publications/postpartum-depression-facts/index.shtml>
35. Medina-Serdán E. Diferencias entre la depresión postparto, la psicosis y la tristeza postparto. Perinatol Reprod Hum [Internet] 2013. [acceso 8 de marzo de 2020]; 27(3):185-193. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=44712>
36. Mínguez Martín MP. Depresión postparto: Cuestionario Edimburgo en el Puerperio. [Trabajo Fin de Grado]. Universidad de Valladolid (UVA): Facultad de Enfermería. 2019. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/36692/TFG-H1567.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
37. Protocolo de Atención al Embarazo y Puerperio. Servicio Cántabro de Salud, Consejería de Sanidad, Gobierno de Cantabria. 2017. [acceso 8 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://saludcantabria.es/uploads/PROTOCOLO%20ATENCION%20EMBARAZO%20Y%20PUERPERIO%202017.Final%2029.1.18.pdf>
38. Martínez Díaz I.C. Respuestas de BDNF y hormonas de estrés al ejercicio físico intenso y su relación con el estado de ánimo y la memoria de trabajo. [Tesis Doctoral]. Universidad de Sevilla: Departamento de educación física y deporte. Septiembre 2016. Disponible en: https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/75513/TESIS_DEFINITIVA_DEP%c3%93SITO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

39. Dubnov G, Berry E.M. Physical activity and mood. The endocrine connection. 2013 febrero. In: Constantini N., Hackney A. (eds) Endocrinology of Physical Activity and Sport. Contemporary Endocrinology. Humana Press, Totowa, New Jersey. Disponible en: <https://dl.uswr.ac.ir/bitstream/Hannan/130328/1/9781627033138.pdf>
40. The American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG). Back Pain During Pregnancy [Internet]. [acceso 12 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.acog.org/Patients/FAQs/Back-Pain-During-Pregnancy>
41. The American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG). Exercise During Pregnancy [Internet]. [acceso 12 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.acog.org/Patients/FAQs/Exercise-During-Pregnancy>
42. Blanco Brotons M. La relaxina y su relación con el embarazo. Woom Fertility. 2019. [acceso 12 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://woomfertility.com/blog/busqueda-de-embarazo/la-relaxina-y-el-embarazo/>
43. Barakat R, Peláez M, Lopez C, Montejo R, Coteron J. Exercise during pregnancy reduces the rate of cesarean and instrumental deliveries: results of a randomized controlled trial. J Matern Fetal Neonatal Med. 2012; 25:2372-2376.
44. Sánchez García J. Efectos de la actividad física durante el embarazo y en la recuperación posparto. [Tesis doctoral]. Universidad de Granada; 2017.
45. Barakat R, Perales M, Bacchi M, Coteron J, Refoyo I. A program of exercise throughout pregnancy. It is safe to mother and newborn? Am J Health Promot. 2014;29(1):2-8.
46. Domenjoz I, Kayser B, Boulvain M. Effect of physical activity during pregnancy on mode of delivery. Am. J. Obstet. Gynecol. 2014. [acceso 8 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002937814002403>
47. Pozuelo Carrascosa D, Sanabria Martínez G, Poyatos León R, Álvarez Bueno C, Muñoz Pinilla J, Lucas de la Cruz L. Ejercicio físico durante el embarazo: resultados maternos y fetales. Rev Andal Med Deporte [Revista en Internet] 2015. [acceso 12 de marzo de 2020]; 8(1):40. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888754614000653?via%3Dihub>
48. Rodríguez-Blanke R, Sánchez-García JC, Sánchez-López AM, Mur-Villar N, Aguilar-Cordero MJ. La actividad física en la embarazada y su relación con el test de Apgar del recién nacido: un ensayo clínico aleatorio. J Negat No Posit Results 2017;2(5):177-85.
49. Barakat R, Peláez M, Montejo R, Refoyo I, Coteron J. Exercise throughout pregnancy does not cause preterm delivery: a randomized, controlled trial. J Phys Act Health 2014;11(5):1012-7.
50. Barth W, Jackson R. American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins. Macrosomia. ACOG. Enero 2020; 135(1):23-24. Disponible en: <https://www.acog.org/-/media/Practice-Bulletins/Images/pb216.pdf?dmc=1&ts=20200315T1056524702>
51. Ming W.K, Ding W, Zhang C.J, Zhong L, Long Y, Li Z et al. The effect of exercise during pregnancy on gestational diabetes mellitus in normal-weight women: A systematic review and meta-analysis. BMC Pregnancy Childbirth. 2018 nov 12; 18(1): 440 p
52. Engineer A, Saiyin T, Greco ER, Feng Q. Say NO to ROS: Their Roles in Embryonic Heart Development and Pathogenesis of Congenital Heart Defects in Maternal Diabetes.

- Antioxidants (Basel). 2019 octubre [acceso 12 de marzo de 2020]; 8(10). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31581464>
53. Saiyin T, Engineer A, Greco ER, Kim MY, Lu X, Jones DL et al. Maternal voluntary exercise mitigates oxidative stress and incidence of congenital heart defects in pre-gestational diabetes. J Cell Mol Med. 2019 agosto [acceso 12 de marzo de 2020]; 23(8):5553-5565. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31211496>
54. González N, Rivas A. Actividad física y ejercicio en la mujer. Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Rev Colomb Cardiol. 8 enero 2018;25(S1):125-31.
55. Oliveria AS, Silva JL, Tavares JS, Barros VO, Leite DF, Amorim MM. Effect of a physical exercise program during pregnancy on uteroplacental and fetal blood flow and fetal growth: a randomized controlled trial. Obstet Gynecol. 2012 agosto [acceso 12 de marzo de 2020]; 120(2 Pt 1):302-10. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22825089>
56. Organización Mundial de la Salud (OMS) [sede Web] Ginebra: Organización Mundial de la Salud [acceso 13 de marzo de 2020] ¿Qué es la promoción de la salud? Disponible en: <https://www.who.int/features/qa/health-promotion/es/>
57. Jackson I. Empowering embodiment through belly dancin in pregnancy: a phenomenological exploration. Pract Midwife. 2015 mayo. [acceso 12 de marzo de 2020]; 18(5), 27-30. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26336784>
58. Haakstad LAH, Torset B. What is the effect of regular group exercise on maternal psychological outcomes and common pregnancy complains?. Midwifery. 2016; 32:81-6
59. Gilroy A, Macpherson B, Ross M. L. Prometheus. Atlas De Anatomía (2ª ed.). España: Panamericana;2014.
60. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK). Consejos para hacer los ejercicios de Kegel. [acceso 12 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-urologicas/consejos-ejercicios-kegel>
61. Bø K, Artal R, Barakat R, et al. Exercise and pregnancy in recreational and elite athletes: 2016 evidence summary from the IOC expert group meeting, Lausanne. Br J Sports Med 2016; 50:571